改变游戏规则、颠覆传统认知、推动变革发展

颠覆性技术革命及未来趋势展望

包为民 王凤伟 西隆 李新民

中国发展战略学研究会国防战略专业委员会 北京 100000

摘要:

[目的/意义]科学技术是国防和军事发展中最活跃、最具革命性的因素，颠覆性技术的突破使得“技术决定战术”进一步发展成为“技术决定战略”。[方法/过程]习主席在庆祝中国人民解放军建军 90 周年大会上的讲话中指出：“要全面实施科技兴军战略，坚持自主创新的战略基点，瞄准世界军事科技前沿，加强前瞻谋划设计，加快战略性、前沿性、颠覆性技术发展，不断提高科技创新对人民军队建设和战斗力发展的贡献率。”这为创新驱动发展颠覆性技术提供了科学的根本遵循。[1][结果/结论]本文对颠覆性技术的发展趋势进行相关预测，并阐述了对未来战争的影响。

关键词：颠覆性技术 战略威慑 游戏规则 创新驱动

分类号：G322

科学技术是国防和军事发展中最活跃、最具革命性的因素，颠覆性技术的突破，使得“技术决定战术”必将进一步发展成为“技术决定战略”。

颠覆性技术，作为能够改变战争规则、颠覆传统认知、推动

社会变革的崭新领域，正以前所未有的强劲态势推动新一轮世界军事革命向更高层次、更大规模、更具影响的方向迅疾发展。

长期以来，世界主要军事强国均将颠覆性技术发展作为大国博弈的战略需要和提升国家科技创新能力的重要途径，着力捕捉、孕育、牵引、谋划和推动颠覆性技术的革命性突破与发展。

1 颠覆性技术概述

颠覆性技术这一概念最早是 1995 年由哈佛大学商学院教授克莱顿·克里斯滕森提出的。在工程领域，颠覆性技术往往源于各项技术的融合创新；在军事领域，美国国防部将颠覆性技术定义为“以快速打破对手间军力平衡的方式解决问题的技术或技术群。”[2]颠覆性技术概念可归纳为可以颠覆包括战争规则、产业模式、商业流程、应用领域、服务类型等各方面的创新性技术。

一项新技术能否成为颠覆性技术，需具有如下特点：一是技术的创新性，会对已有传统或主流技术途径产生颠覆性效果。二是领域的前瞻性，可以打破传统的技术思维和技术发展路线，是对渐进式技术的跨越式发展。[3]三是应用的突破性，可以加快发展速度或阶段性技术进步。四是影响的深远性，具有改变战争规则、产业模式、商业流程、应用领域、服务类型等作用。

从冷兵器时代到当今信息化战争时代，出现了不同阶段的颠覆性技术，如冷兵器时代的铜铁铸剑技术、热兵器时代的火枪火炮技术、机械化战争时代的内燃机技术/无线电技术/电力能源技术等，尤其是核武器技术突破及其颠覆性作用，显著改变了战争

规则。从一系列颠覆性技术发展路线图中可以看出，颠覆性技术主导并变革战争形态，战争需求孕育并催生颠覆性技术。

2 颠覆性技术发展预测

进入 21 世纪以来，以高超声速飞行器技术、空间飞行器技术、定向能技术、3D 打印技术、网络电磁空间对抗技术、量子技术、脑控技术等为代表的颠覆性技术，将改变作战“游戏规则”，催生出新的军事思想、战略理论、作战概念，将推动作战样式、战争形态的变革。[4]随着颠覆性技术不断突破和军事应用，在一定时期内的未来战争将会是以核威慑为背景下的陆海空天电磁等全维作战力量有机融合的智能化联合作战。

2.1 国内外发展概况

美国在颠覆性技术发展方面走在世界最前列。2013 年 5 月，麦肯锡全球研究所发布了“2025 年前可能改变生活、企业与全球经济的 12 项颠覆性技术”，主要有云技术、先进机器人技术、基因技术、能源存储、3D 打印技术等。2014 年上半年，美国《国家利益》杂志刊文指出“有望成为未来数十年内可改变战争形态的五大装备与技术”，主要有“超级隐身”或“量子隐身”材料、电磁轨道炮、高度自主化的无人系统等。2014 年 11 月，美国《国家防务》杂志认为，在全球不稳定的新时代下，可为军用系统提供用之不尽能源的新能源技术、高超声速武器、新生物医学技术等 10 项颠覆性技术将对未来军事作战产生重要影响。

俄罗斯利用新兴防务技术，积极应对一系列不断变化的威

胁。其武器研发重点方向为定向能武器、地球物理武器、基因武器、心理武器等等。

我国“十三五”国家科技创新规划已将新一代信息技术、先进制造技术、新材料技术、先进高效生物技术、清洁高效能源技术等，作为构建具有现代新兴产业技术体系的重要组成部分。[5]

2.2 未来颠覆性技术展望

未来颠覆性技术正向新型材料技术、新一代信息技术、空间技术、网络空间技术、高超声速技术、定向能技术、生物技术等技术聚焦，具有新军事科技革命推动、国家安全战略主导的特点。

2.2.1 超材料

通过对材料关键物理尺度的有序结构设计，获得常规材料所不具备的频率选择、偏折射等超常物理性质的一种人工复合材料或结构。超材料可以全面提升导弹武器隐身突防能力，以及空间通信雷达天线效率和抗干扰能力等。

2.2.2 原子陀螺技术

利用原子来测量角速度的新型陀螺仪技术。原子干涉陀螺仪精度灵敏度优于光学陀螺、机电陀螺四到五个数量级，能极大提高目前惯性导航系统的精度。该技术将显著提升武器装备超高精度导航能力。

2.2.3 可重复使用空间飞行器技术

此类飞行器能够穿越大气层，自由地往返于地球与太空之间，可以按需以较长时间在空间轨道停留或机动，能够执行发射

卫星、在轨服务、侦察、反卫、对地攻击等各种复杂任务。可重复使用空间飞行器将成为未来战争中夺取制天权的利器。

2.2.4 高超声速飞行器技术

该飞行器是指飞行速度马赫数大于 5、飞行高度 20 千米～35 千米、射程 1500 千米～2000 千米的新型飞行器。其从原理上可使传统导弹防御系统失效，从而大大提高现代武器的突防能力。

2.2.5 激光武器技术

即利用沿一定方向发射的激光束攻击目标的定向能武器，具有快速、灵活、精确和抗电磁干扰等优异性能，在光电对抗、防空和战略防御中可发挥独特的作用。

2.2.6 高功率微波武器技术

通过定向发射高功率电磁脉冲来干扰、毁伤敌方带有精密电子设备的信息化作战系统，及杀伤作战人员。

2.2.7 网络电磁空间对抗技术

以电磁频谱、网络化信息系统和相关的信息基础设施为物理载体，对信息获取、处理、分发、窃取、篡改为主要应用的技术。网络电磁空间对抗能促进基于信息系统体系作战能力的有效发挥。

2.2.8 脑控技术

在人与外部设备间建立的直接连接通路，可改变交互方式。脑控技术可用于远程维护控制、太空操作、实现人脑和武器装备

的直接控制，使传感器、射手之间的反应时间降到最低，从而大幅提升武器装备智能化水平和改变人机交互关系。

3 颠覆性技术对未来战争的影响

颠覆性技术发展，将影响国防安全战略和国家军事学说走向，影响新质作战力量的建设，以及战略威慑能力和实战能力的提升。因而，该技术领域已发展为世界主要大国军事博弈的战略制高点。

颠覆性技术将使战争制胜机理发生深刻变革。未来战争不再是作战力量与规模的叠加，而是军事角逐在陆海空天电磁等维度同时进行，高超声速武器、定向能武器、人工智能武器、网电攻击武器、空天作战武器等新质作战力量将从制胜原理上颠覆人们对战争的认知，并带来作战样式的变革，形成新的战略威慑能力。

颠覆性技术将是核威慑背景下新的战略平衡点。核武器虽然仍是维系世界和平、大国博弈的利器，但新质常规作战力量将发展成为制衡对手的非对称手段。因此重点突破颠覆性军事技术，发展新质常规作战力量，破击未来信息化作战的关键节点，将会形成新的博弈战略平衡能力。

颠覆性技术将促使军事理论不断创新发展。颠覆性技术军事应用，必将带来作战样式的更新，从而需对战略指导、军事思想和作战理论进行有效调整，使之能与新质武器装备相匹配，发挥武器系统最大作战效能。同时，颠覆性技术将对军队组织形态、力量编成、结构规模等带来一系列影响。

人类战争史一再证明，谁先突破并拥有颠覆性技术，谁就将引领未来的创新变革。在瞬息万变、不断涌现颠覆性技术的信息时代，必须把科技创新摆在国家发展全局的核心位置，加快实施创新驱动发展战略，抢占颠覆性技术这一战略制高点，铸造未来战争制胜的“利剑”，才能够成为未来战争的设计者、游戏规则的制定者，才能够真正掌控战争制胜先机，最终赢得战争。

参考文献：

[1] 潘乐飞;李新国 可重复使用运载器预测-校正再入制导研究 [J]. 飞行力学，2007-03-30

[2] 刘铭 国外激光武器技术的发展 [J]. 舰船电子工程，2011-04-20

[3] 吴玉 强军强国战略会给中国汽车业带来什么 [N]. 中国商报 ，2017-08-09

[4] 李玉兰 传承红色基因 向世界一流理工大学迈进 [N]. 光明日报 2017-08-30

[5] 朱昌金 科技不兴，就攀不上战争新高地 [N]. 解放军报 2017-08-09

作者贡献说明：

包为民：撰写论文全文初稿；

王凤伟：设计文本研究思路，修改论文；

西隆：研究框架设计，论文撰写；

李新民：信息采集、整理与分析。

Outlook on the Disruptive Technology Revolution and the Future Trend —Changing the Game Rule, Subverting the Traditional Thoughts, Promoting the Reform and Development

Bao Weimin　Wang Fengwei　Xi Long　Li Xinmin

National Defense Strategy Specialized Committee, Chinese Association of Development Strategy Studies, Beijing 100000

Abstract: [Purpose/significance] Science and technologies are the most active and revolutionary factors in the national defense and military development. The breakthrough of disruptive technology makes " the tactics decided by technologies" furtherly develop into " the strategy decided by technologies". **[Method/process]** President Xi Jinping said in a speech marking the 90th anniversary of the founding of the PLA, "We will fully implement the strategy of the science and technology, adhere to the independent innovation strategy, aim at the world military frontier science and technology, strengthen the forward-looking planning design, speed up the strategic, frontier and disruptive technology development, constantly improve the scientific and technological innovation, and the contribution rate of the army construction and development to the people." This provided a scientific basis for the innovation-driven development of disruptive technologies. **[Result/conclusion]** This paper will predict the development trend of the subversive technology, and expound the impact on the future war.

Keywords: disruptive technology　strategic deterrent　game rules　innovation-driven

收稿日期：2017-11-17　　修回日期：2017-12-06　　本文责任编辑：唐果媛